

## Contenuti

• Architettura di Internet → Principi di interconnessione e trasmissione	Tecnologie delle reti di calcolatori
• World Wide Web • Posta elettronica • Motori di ricerca	Servizi Internet ( <i>come funzionano e come usarli</i> )
• Antivirus • Personal firewall	Servizi Internet ( <i>come difendersi</i> )

## Indirizzi in Internet

## Indirizzi IP

- Per fornire un servizio di comunicazione universale (ovvero, poter far comunicare ogni nodo della rete con ciascun altro nodo) occorre un metodo che permetta di identificare univocamente ogni nodo
- TELEFONIA: (prefisso stato) (prefisso area) (numero)  
Es.                      **0039                      059                      2056233**
- INTERNET:
  - Un numero binario di 32 bit, ovvero 4 byte, ciascuno separato da un punto  
Es.                      **00101011.10100101.11100011.00110011**

## Indirizzi IP (cont.)

- L'indirizzo IP è suddiviso in 4 campi, ciascuno dei quali è formato da 8 bit, separati da un punto.
- Poiché la notazione binaria non è facilmente utilizzabile, si preferisce adottare la notazione decimale puntata o ***dotted notation***, ad es.  
**130.192.5.189**
- Nella versione attuale di IP (versione 4) vi sono **3.758.096.384** indirizzi IP disponibili
  - *Si stanno (quasi!) esaurendo ...*

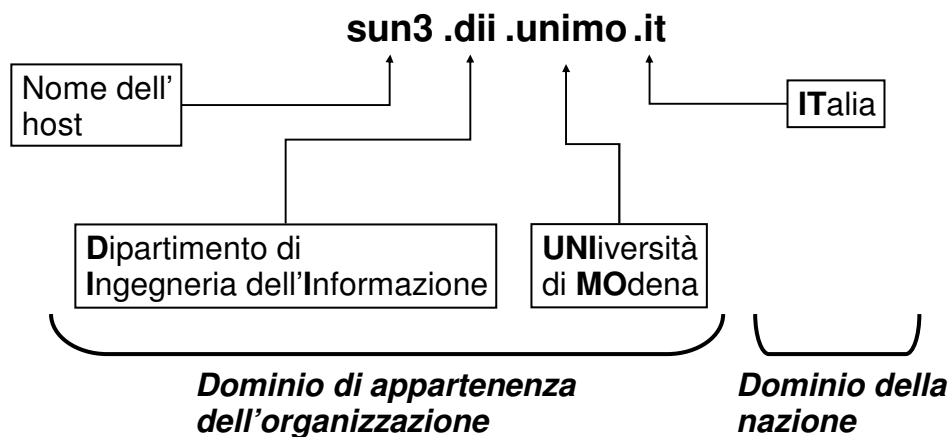
## Oltre all'IP: *Hostname*

- Dato lo scopo dei servizi di rete rivolto verso l'utente, anche la scelta dell'indirizzo IP in formato decimale non sembra la più adatta.
- Come attribuire valori mnemonici agli host collegati in rete?

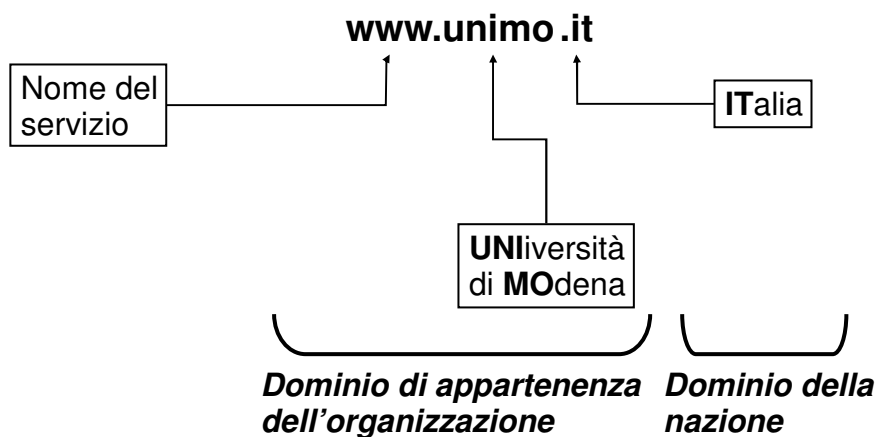
Usare l'hostname:

- *nome del computer*
- *dominio di appartenenza*

## Esempio 1 di Hostname: nome dell'*host* + dominio



## Esempio 2 di Hostname: nome del *servizio* + dominio





## Domini di massimo livello *Top Level Domain (TLD)*

Nome del Dominio	Significato
<b>COM</b>	Organizzazioni commerciali
<b>EDU</b>	Istituzioni USA per l'istruzione
<b>GOV</b>	Istituzioni governative USA
<b>MIL</b>	Istituzioni militari USA
<b>NET</b>	Maggiori centri di supporto per la rete
<b>ORG</b>	Organizzazioni senza scopo di lucro diverse dalle precedenti
<b>ARPA</b>	Dominio temporaneo della rete ARPANET ( <i>obsoleto</i> )
<b>INT</b>	Organizzazioni internazionali ( <i>schema geografico</i> )
<b>Codice nazionale</b> (it, ch, fr, jp, ...)	Nomi nazionali ( <i>schema geografico</i> )

## Domain Name System (DNS)

- Realizza uno spazio dei nomi gerarchico e permette la traduzione del nome mnemonico di un host in un indirizzo IP e viceversa. Es.

 *Hostname:* **sun3.dii.ing.unimo.it**   
*Indirizzo IP:* **134.56.26.68**  
**(10000110.00111000.00011010.01000100)**

- Implementa un meccanismo efficiente (mediante multipli *name servers*), distribuito su scala geografica, per “risolvere” (cioè convertire) un hostname in un indirizzo IP e viceversa.

## Collegamento dell'host ad Internet

## Collegamento degli host a Internet

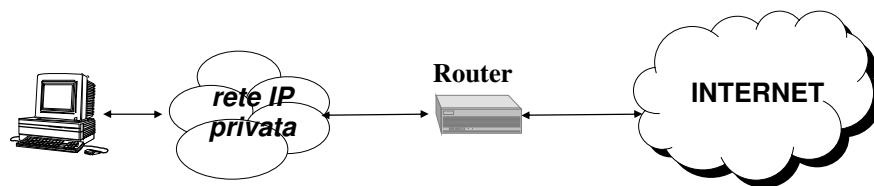
Le applicazioni client o server devono essere mandate in esecuzione su di una macchina host connessa ad Internet. Due possibilità:

- **Collegamento diretto**
  - Tipico accesso “istituzionale” (Università, ufficio) tramite LAN
  - Tipicamente per applicazioni server
- **Collegamento dialup (tipico “domestico”)**
  - linee telefoniche fisse o wireless
  - ISDN
  - ADSLtramite **modem** e **Internet Service Provider (ISP)**

## Collegamento diretto

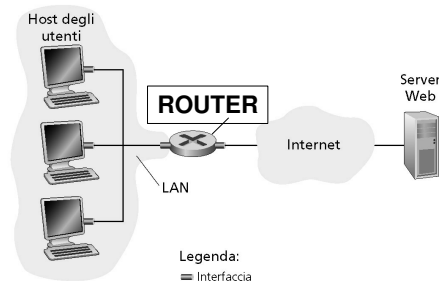
## Accessi (fissi) da una rete LAN

- La rete locale (LAN) dell'università o azienda viene collegata ad un router di Internet
- Un cavo dedicato o condiviso collega i computer della LAN e questi, mediante altri apparati attivi, al router
- Tipiche bande di trasmissione:
  - **10 Mbps** (*Ethernet*)
  - **100 Mbps** (*Fast Ethernet*)
  - **1 Gbps** (*Gigabit Ethernet*)



## Local Area Network (LAN)

- Una LAN è una rete di host concentrata in un'area geografica, come l'interno di un edificio o di un campus universitario
- **Accesso istituzionale:** l'host dell'utente è su una LAN e la LAN fornisce l'accesso ad Internet attraverso un **router**

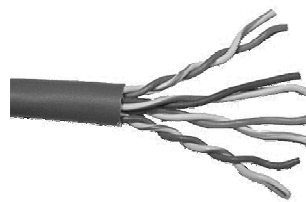


## Ethernet: la LAN più diffusa

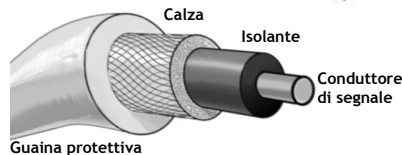
- Inventata a metà degli anni '70
- Oggi posizione dominante sul mercato
- Tecnologia relativamente poco costosa
- Tre mezzi trasmissivi: cavo coassiale, doppino telefonico, fibre ottiche
- Trasmissione dei dati a velocità differenti: 10 Mbit/s, 100 Mbit/s, 1 Gbit/s

## Mezzi fisici o “guidati”

Doppino telefonico

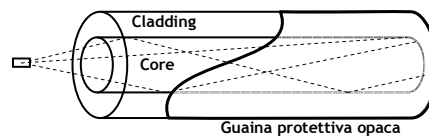


Cavo coassiale



Fibra ottica

Fonte di emissione luminosa (laser)





## Mezzi fisici “solidi” o “guidati”

Mezzo di trasmissione	Velocità di trasmissione	Larghezza di banda	Distanza tra ripetitori
Doppino telefonico	1-200 Mbps	3 MHz	100 m (200 Mbps) < 5 km (1 Mbps)
Cavo coassiale	500 Mbps	350 MHz	1-5 km
Fibra ottica	10 Gbit/s	2 GHz	10-1000 km

Elementi di Informatica - AA 2008/2009 – Connessioni e comunicazioni

17 di 31

## Doppino telefonico

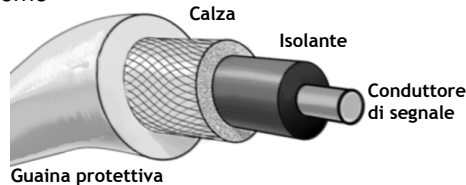
- È costituito da due o più coppie di fili di rame, singolarmente ricoperti di materiale isolante, intrecciati uno intorno all'altro per ridurre le interferenze elettromagnetiche (da qui il suo nome inglese, *twisted pair*) e isolati da una guaina.
- È il mezzo di trasmissione meno costoso e più utilizzato per segnali sia analogici che digitali.
- Esistono diverse tipologie di doppini UTP (*Unshielded Twisted Pair*), identificate in classi di qualità crescente.

Elementi di Informatica - AA 2008/2009 – Connessioni e comunicazioni

18 di 31

## Cavo coassiale

- cavi coassiali sono costituiti da
  - un corpo centrale conduttore, in cui si propaga il segnale da trasmettere,
  - una protezione isolante
  - una rete di sottili fili metallici (chiamata *calza*) che realizza una schermatura del conduttore dalle interferenze esterne
  - una guaina protettiva esterna
- Due tipi di cavi coassiali
  - Thin
    - larghezza di banda da 10 Mbps
    - ~3 mm di diametro
  - Thick
    - larghezza di banda fino a 200 Mbps
    - ~15 mm di diametro
- I cavi coassiali sono principalmente utilizzati nella distribuzione televisiva (TV via cavo), nelle reti telefoniche per trasmissioni a lunga distanza e nelle reti di calcolatori.
- La diffusione dei doppini ad alte prestazioni e la riduzione dei costi delle fibre ottiche ha praticamente eliminato i cavi coassiali.



## Fibre ottiche

- Un cavo in fibra ottica è costituito da
  - un conduttore centrale (*core*) di dimensioni molto sottili,
  - un rivestimento (*cladding*), con indice di rifrazione minore del core,
  - una guaina opaca
- La trasmissione avviene in base al principio di riflessione totale: la differenza negli indici di rifrazione tra cladding e core mantiene la luce confinata all'interno del core.
- Caratteristiche uniche
  - larghezza di banda molto elevata,
  - ridotta attenuazione del segnale,
  - immunità alle interferenze elettromagnetiche.
- Le fibre ottiche sono utilizzate nelle telecomunicazioni, in particolare sulle lunghe distanze, e la loro applicazione sta crescendo anche nei collegamenti metropolitani e nelle reti locali.
- Svantaggi
  - Raggio di curvatura limitato
  - Necessità di conversione ottica/elettrica nei punti di collegamento

## **Mezzo fisico “radio” ( o mezzi “non guidati”)**

- Segnale trasportato nello spettro elettromagnetico
- Non ci sono cavi “fisici”
- Bidirezionale
- Problemi di propagazione dovuti all’ambiente:
  - ostruzioni da oggetti
  - interferenze

### **Tipi di connessioni “radio”**

- micro-onde
- LAN wireless
- wide-area (es., cellulare GSM)
- satellite

## **Collegamento tramite ISP**

## ***Internet Service Provider***

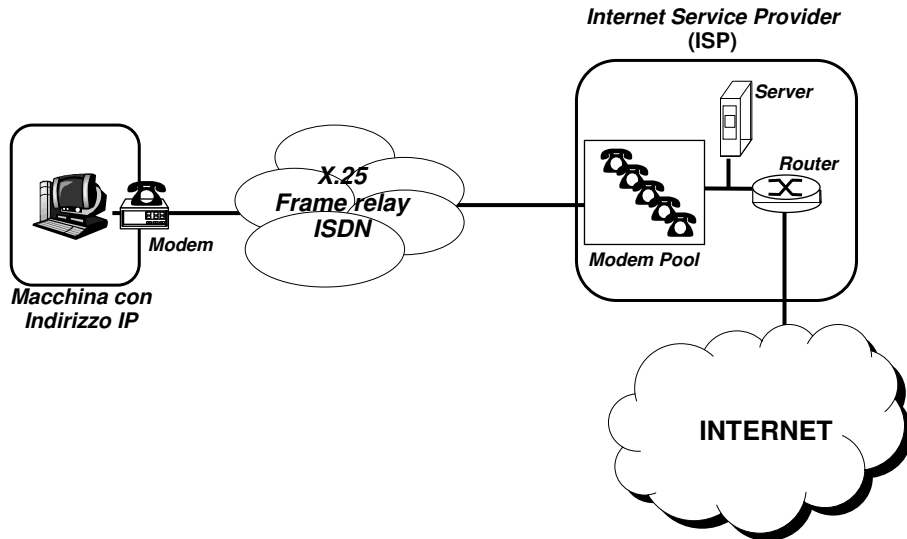
- Il provider possiede
  - uno o più server sempre attivi e collegati ad Internet in modo permanente
  - una batteria di modem collegati a numeri di telefono
- Servizi offerti
  - **Base**: accesso ad Internet (mediante telefonata ai suoi numeri)
  - **Accessori**: email, sito Web, chat-line, mailing list,...
- Costi
  - Abbonamento all'ISP
  - Telefonata a scatti o abbonamento (tariffa fissa mensile)

## **Accesso residenziale**

Gli accessi residenziali sono prevalentemente di tipo *point to point*

- Modem
- ISDN
- ADSL, xDSL

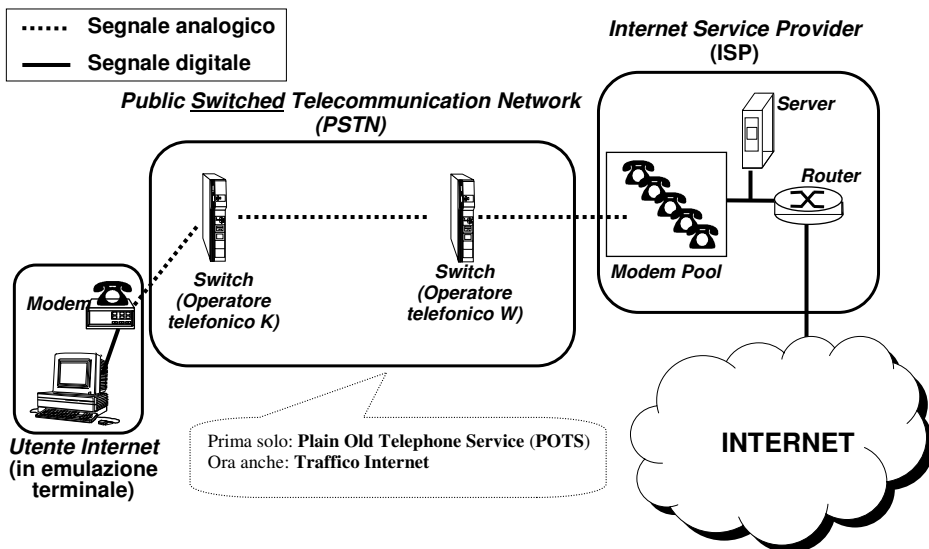
## Accessi residenziali: *dialup* (come una macchina della rete dell'ISP)



Elementi di Informatica - AA 2008/2009 – Connessioni e comunicazioni

25 di 31

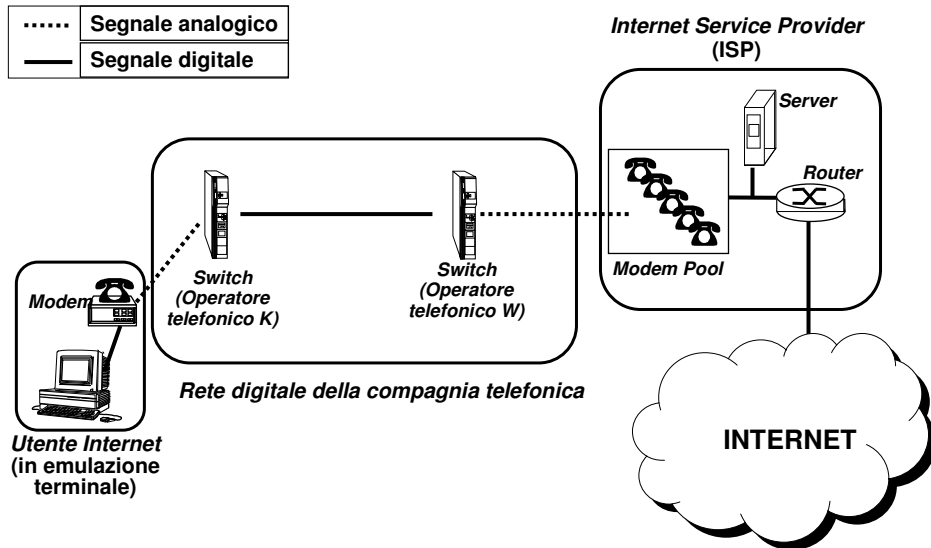
## Accessi residenziali: *com'era* (in emulazione terminale ad una macchina dell'ISP)



Elementi di Informatica - AA 2008/2009 – Connessioni e comunicazioni

26 di 31

## Accessi residenziali: com'è (in emulazione terminale ad una macchina dell'ISP)



27 di 31

## ISDN

### Integrated Services Digital Network

- Rappresenta l'evoluzione della telefonia analogica
- Sostituisce la linea telefonica analogica commutata con una linea digitale commutata

## xDSL

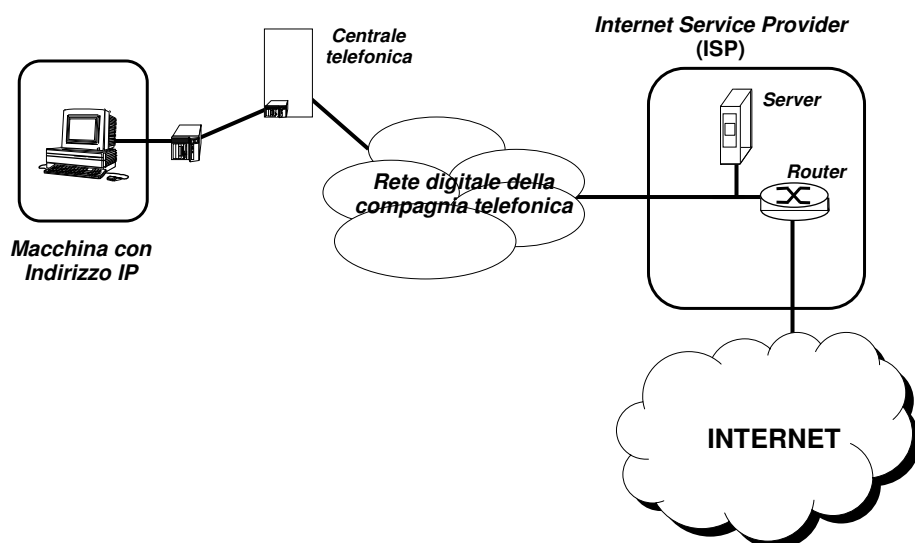
**ADSL: asymmetric Digital Subscriber Line**

**HDSL: High-Bit-Rate Digital Subscriber Line**

In generale: **xDSL**

- Eliminano completamente le apparecchiature in banda fonica per utilizzare al meglio il doppino telefonico
- Richiede l'installazione di apposite apparecchiature nelle centrali telefoniche

## Accessi residenziali: **ADSL**



## Velocità di trasmissione

- **Dialup via modem**
  - Fino a 56Kbps di accesso diretto ad un router (concettualmente!)
- **ISDN**
  - Integrated Services Digital Network: 128Kbps all-digital connect to router
- **ADSL: Asymmetric Digital Subscriber Line**
  - Fino a 1 Mbps home-to-router (velocità di upload)
  - Fino a 8 Mbps router-to-home (velocità di download)
- **ADSL2 e ADSL2+**
  - Fino a 12 e 24 Mbps router-to-home (velocità di download)
  - Fino a 3,5 Mbps home-to-router (velocità di upload)